

⑨日本国特許庁(JP)
⑩公開特許公報(A)

⑪特許出願公開

昭54—54071

⑫Int. Cl.
G 01 G 19/12

識別記号 ⑬日本分類
108 K 2

庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)4月27日
7023—2F

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮車輛積載量計量装置

⑯特 願 昭53—113485
⑰出 願 昭53(1978)9月14日
優先権主張 ⑱1977年9月16日 ⑲米国(US)
⑳833980
㉑発 明 者 アルフレッド・アール・マーサ
ー・ジュニア
アメリカ合衆国ワシントン州98
007ベレグイユー・ワンハンド
レッド・アンド・フィフティサ

ード・ノース・イースト105ビ
ー810
㉒出 願 人 ストラクテュラル・インストル
メンテーション・インコーポレ
ーテッド
アメリカ合衆国ワシントン州98
188テュクウィラ・サウス・ワ
ンハンドレッド・アンド・サニ
ティフォース・プレース4611
㉓代 理 人 弁理士 中村稔 外4名

明 細 書

1 発明の名称 車輛積載量計量装置

2 特許請求の範囲

(1) 両端を前軸及び後軸に保持されている / 対の横方向に間隔をおき、中心を取付けられている約合ビーム内に荷重によつて生ずるたわみを測定するトランスジューサを含む車載式車輛積載量測定装置であつて、

前記の約合ビームの間隔をおいた点において取付け用パッドを約合ビームに取付けるための手段を含む第1及び第2の取付け用パッド、及び、

前記のパッドによつて保持されていて、前記の約合ビームのたわみに応答して前記のパッドが互に他に対して接近したり離れたりする変位を測定する位置測定手段を具備する装置。

(2) 前記の約合ビームがその中央から両方に同つて内向きにテーパードしており、前記の締付け手段が前記のビームに跨座し、跨座部分の内面が

前記の約合ビームのテーパードと適合するようにテーパードしていて、これらの跨座部分の内面が約合ビームの外側横方向表面に突当つた時に前記の位置測定手段の約合ビームの長さ方向の位置が固定されるようになつている前記第(1)項に記載の装置。

(3) 前記の約合ビームの断面がI字形であり、前記の締付け手段が間隔をおいた第1及び第2のU字形部材を具備し、前記のU字形部材の中央脚がそれぞれ前記の第1及び第2の取付け用パッドを担持し、前記のU字形部材の外側脚が前記の約合ビームの側面に沿つて伸び且つ内向きに突出しているそれぞれの締付け部材内で終つていて前記の中央脚と前記の締付け部材との間に前記の約合ビームのフランジを包み、前記の締付け部材がこれらの部材をそれぞれのU字形部材に向つて押し進めて前記の約合ビームを強制的につかませる手段をも含んでいる前記第(2)項に記載の装置。

(4) 前記の第2の取付け用パッドから第1の取付

け用パッドに向つて押し棒が突出しており、前記の位置測定手段が前記の押し棒の突出端に突当る測定ビーム及び前記の測定ビームのたわみを検知するひずみ検知手段を含み、前記の約合ビームのたわみが前記の押し棒により前記の測定ビームをたわませて前記のひずみ検知手段に前記の約合ビームのたわみを指示させるようになつている前記第III項に記載の装置。

5) 前記の第2の取付け用パッドから第1の取付け用パッドに向つて押し棒が突出しており、前記の位置測定手段が、

前記の第1の取付け用パッドに取付けられている取付け用ブロック、中央開孔を有し、前記の第2の取付け用パッドに対面するように前記の取付け用ブロック上に位置せめられている第1の板、

中央開孔及びこの開孔内に突出しているカンチレバー・ビームを有し、前記の取付け用ブロックから離して前記の第1の板上に位置せめられていて、前記のカンチレバー・ビームに前記の

特開54-54071(2)

押し棒の突出端が突当るようになつている第2の板、

中央開孔を有し、前記の取付け用ブロックから離して前記の第2の板上に位置せめられている第3の板、

前記の押し棒の横方向運動を防ぐように前記の押し棒をゆるく取囲む貫通孔を有し、前記の取付け用ブロックから離して前記の第3の板上に位置せめられている第4の板、及び

前記の押し棒の横方向寸法よりも大きい孔を有し、この孔に外部の塵及び湿気から前記の押し棒を遮蔽するために前記の押し棒とゆるく接触するリング・シールを備え、前記の取付け用ブロックから離して前記の第4の板上に位置せめられている第5の板を具備する前記第III項に記載の装置。

3

4

3 発明の詳細な説明

本発明は、位置測定用トランスジューサに係るものであり、特定的には、約合ビーム懸架方式に用いられる約合ビームのたわみを測定するためのトランスジューサに係るものである。

商業用車輛の積載量を制限する重量法規は、殆んど例外なく効力を有している。これらの法規は一般に各車軸の最大負荷及び総合最大負荷を規定している。これらの法規に違反した経営者は罰金を課せられるのが普通である。

利益を拡大するために、経営者は車輛の法定荷重限界ぎりぎりまで積載しようとする。このようにするためには、経営者は車輛に搭載している時に車軸の重さを正確に測定できるようにしなければならない。

この目的のために台秤のような車輛の外部の測定装置が多く使用されて来たが、近年開発された車載式計量装置が外部計量装置よりも有用であることが判つた。これらの装置の中の若干のものは、車輛の構造部材、普通は車輛にひずみゲージを取

付けている。他の装置では車輛ベッドを支えている構造部材上のような車軸と負荷との間の構造部材上にロード・セルを配置している。更に他の車載式負荷測定装置では、ばねの相対変位或は車輛フレームと車軸との間の相対変位を測定している。

上述の車載式車輛計量装置に伴う多くの問題は、最近開示された米国特許第4,042,049号に開示されている装置によつてある程度解決された。この特許に開示されている車載式負荷測定装置は、1対のタンデム車軸によつて両端を保持されていて横方向に間隔を置き、中心を取付けられている1対の約合ビームのたわみを測定する。約合ビームの負荷によるたわみを測定するトランスジューサは、1対の取付け用パッド間に伸びている測定用ビームに接合されたひずみゲージからなつている。約合ビーム内に正確に位置をきめて取付け孔を孔あけし、これらの孔にねじを切り、これらを利用して約合ビーム上に取付け用ブロックをボルト止めすることによつてロード・セルを取付ける。この装置は従来の車載計量装置を大巾に

改善したが、それでもロード・セル取付け構造に問題がある。これらの問題の1つは、互に離れた孔の間隔を正確に保ち、それらの位置をそれぞれの取付け用ブロックの取付け用孔の位置に一致させることの困難さである。この正しい配位にずれを生じると、測定用ビームに予め応力が加わるのでロード・セルの出力にオフセットを生ずるようになる。取付け構造に伴う別の問題は、測定用ビームを曲げるのに比較的大きい力を必要とするので、測定用ビームを約合ビームにボルト止めすることを余儀なくされる。しかし約合ビーム内にねじを切ることによつて、これらの測定装置の販売者は、約合ビームが破損した場合の製品に対する責任クレームを潜在的に受けることになる。このように約合ビーム内にねじを切ることが約合ビームの強度を低下させるという証拠がなくても、実証されない製品責任クレームを生ずる可能性がある。

本発明の主目的は、約合ビームにねじ切りすることなく約合ビーム上に設置できるトランスジュー

ーサを提供することである。

本発明の別の目的は、約合ビームのたわみを正確に測定できるトランスジューサを提供することである。

本発明の別の目的は、トランスジューサがそれ程精密に約合ゲームに取付けられていない場合でも極めて正確なトランスジューサを提供することである。

本発明の更に別の目的は、製造費が比較的安価で、且つ極めて正確なトランスジューサを提供することである。

本発明のこれらの、及び他の目的は約合ビームに低力特性を有するトランスジューサを締付けることによつて達成される。トランスジューサが低力特性であると、トランスジューサを締付けによつて約合ビームに固定することができ、従つてビーム内にねじを切る必要がなくなる。トランスジューサは2つの間隔を有した部分を含んでいる。即ち一方のトランスジューサ部分から突出している押し棒を他方の部分が受けるようになつている。

7

8

この他方の部分、即ち測定部分においては、押し棒はリング・シール及び案内孔を通つて伸び、押し棒の端がひずみ検知手段を装着したカンテレー・ビームに突当る。約合ビームがたわむと、トランスジューサの2つの間隔を有した部分が互に近づいたり遠ざかつたりするので、押し棒がカンテレー・型測定ビームをたわませる。ひずみ検知手段は負荷によつて生じた約合ビームのたわみの大きさを検出す出力を発生する。

以下に添付図面を参照して特定の実施例を説明する。

第1図に示す本発明の車載式車輛負荷測定装置は、約合ビーム懸架を有する車輛に設置されている。約合ビーム懸架に関しては米国特許第2,974,349号を参照されたい。基本的には中心ピボット14によつて車輛に取付けられている1対の縦方向の間隔を有した約合ビーム12を備えている。約合ビーム12の前、後端はそれぞれ車輛10の前、後車軸16、18に懸架されている。約合ビーム懸架の主な装所は、車輛20、22の位置が

中心ピボット14を介して車輛に伝わる前に50%まで減衰することである。この特色は、これらの懸架の頑丈さに加えて、約合ビーム懸架が広く用いられて実証されている。約合ビーム12は車輛10が荷を収むと曲がる即ちたわむから、たわみの程度が車輛によつて運ばれる負荷の尺度となる。従つて約合ビーム12の上表面に取付けられているたわみトランスジューサ24は車輛10によつて運ばれる負荷を検出すことができる。

第2図に約合ビーム12上に設置されたたわみトランスジューサ24を示す。約合ビーム12を弱くさせないようにするために、前記の米国特許第4,042,049号に開示されている負荷測定装置のように約合ビームにねじ切りするのではなく、約合ビーム12上にたわみトランスジューサを締付けることが望ましい。しかし約合ビーム12がたわんだ時に締付けが滑つてしまうことがないようにトランスジューサの力特性が充分に低くなければ、約合ビーム12へのトランスジューサの締付けは満足に機能しない。第3図に示すたわみ

トランスジューサ24はこれらの要求を満たすものであり、釣合ビーム12に孔をあけることなく釣合ビーム12の負荷によるたわみを正確に測定することができる。トランスジューサ24は1対の締め具28、28を含み、これらは殆んど同じものである。各締め具28、28は大体U字形の頂部80を含み、この頂部は中央脚82と釣合ビーム12の側部に沿って伸びる1対の脚84とを備えている。脚84は内向きの締付け部材86に固定されている。締付け部材86は、大体I字形の釣合ビーム12の頂部フランジの下に伸びており、ボルト88によつて中央脚82に向つて引きつけられている。ボルト88は締付け部材86を貫通し、締付け部材86の下面のナット40と係合している。各締付け部材86の長手方向に突出している部分42が脚84のみぞ44内にはめ込まれていて締付け部材86が釣合ビーム12からはずれないようにしている。

釣合ビーム12は中心ピボット14（第1図）から両端に向つて内向きにテーパードしている。従

つてU字形頂部80のU字形の切抜きの寸法は前部と後部とでは異なっている。また締め具30の脚84の内面も釣合ビーム12のテーパードに整合するようにテーパードしている。締め具28、28は、脚84の内面が釣合ビーム12の側面に突出するまで締め具28、28を釣合ビーム12に沿って滑らせることによつて取付ける。

U字形頂部30の各中央脚82は矩形の長手方向のみぞ48を含んでおり、中央脚82と釣合ビーム12の長さに沿って起るシーム48との間に間隙を作っている。

U字形頂部30の中央脚は2つのトランスジューサ区分50、52のための取付け用パッドを形成している。第3図にも示してあるように、釣合ビーム12の端に近い方のトランスジューサ区分52は基本的に矩形のブロックであり、トランスジューサ区分50に向つて突出している押し棒56を有している。ブロック54は中央脚82内のねじ付き孔内に伸びているボルト58によつて中央脚82の取付け用パッドに固定されている。プロ

ック54の中央の孔80は頂部30の中央脚82内にねじ込まれる押しねじ82に接近できるようにしている。押しねじ82の端は円錐形であつて締め具28の移動を防ぐために釣合ビーム内に若干挿入される。

第3図に示すように、押し棒56はブロック54内にねじ込まれており、棒56を不任意に回転させてしまわないように止めナット64がブロック54の前面に押し付けられている。従つて、押し棒56はその長さを調整してトランスジューサの出力にオフセットを生じないようにするためにブロック54内で回転させる。

前部トランスジューサ区分50は、トランスジューサ区分52が締め具28に固定されているのと同じようにして締め具28に固定されている。1対のボルト88がトランスジューサ・ブロック88を貫通して伸び、締め具28の中央脚82のねじ付き孔と係合している。ブロック88を走っている孔70によつて押しねじ72に固定できる。押しねじ72は円錐形の端を有しており、締め具

28の中央脚82内にねじ込まれ、締め具28が長手方向に移動しないようにしている。

押し棒56の突出端は、第4図に示すように板76内に大体U字形の切込み78を設けることによつて作られているカンチレバー・ビーム74に突出する。カンチレバー・ビーム74と押し棒56との接触点は80に示してあり、ありふれたひずみゲージ82はビーム74と板76との取付け点の附近に固定されている。カンチレバー・ビーム板76は1対のスペーサ板84、86の間に位置決めされている。スペーサ板84、86は基本的に矩形の板であり、中央を矩形に切抜いてビーム74のたわみのための間隙を作っている。案内板88は円筒形の孔90を有しており、この孔90を通して押し棒56が伸びている。円筒形の孔90の直径は、押し棒56の横方向運動を防ぐように押し棒56の直径よりも若干大きくしてある。これに押し棒56が横方向運動すると押し棒56とカンチレバー・ビーム74との接触点80が変つてしまふからである。案内板92は比較的大きい

円筒形の切抜きを有しており、この切抜きがオリ
ング・シール 94 を受けるようになっている。こ
のオリング・シール 94 を通つて押し棒 58 が伸
びている。オリング・シール 94 は押し棒 58 の
外面とゆるく接触して塵埃及び油がカンチレバ
ー・ビーム 74 に到達しないようにしている。

全ての板 76、84、86、88、92 は、ブ
ロック 50 を貫通しているボルト 96 によつてブ
ロック 88 に取付けられる。ボルト 96 はナット
98 と係合し、端板 100 もブロック 88 に固定
している。端板 100 にはコネクタ 102 が取付
けてあり、コネクタ 102 はブロック 88 の円筒
形の穴 104 内に伸びている。リード 106 がコ
ネクタ 102 から円筒形の孔 108 を通つてひず
みゲージ 82 に達している。ケーブル 110 がひ
ずみゲージ 82 と車輪 10 の運転台に取付けら
れている処理及び表示装置 112 (第 2 図) とを結
んでいる。

押し棒 58 の長さは、車輪 10 が無負荷状態の
時に押し棒 58 の端がカンチレバー・ビーム 74

15

の底くなり、従つて釣合ビーム 12 が負荷によつ
てたわみで応答して締め具 28、28 がビーム
12 に沿つて長手方向に移動しようとするのを妨
ぐは比較的容易である。測定区分 50 を多数編
造してあるために、このユニットは比較的安価
に製造することができ、また衝撃、塵、及び湿気
のような問題状態によつて破壊しにくい構造を
与えることができる。

以上のよう、本発明のトランスジューサは、
釣合ビームの構造を変えることなく釣合ビームの
ような構造部材のたわみを正確に測定することが
可能である。

4 図面の簡単な説明

第 1 図は釣合ビーム懸架方式を用いた車輪に設
けられた荷重測定装置を示す斜視図であり、

第 2 図は釣合ビーム上に装着された荷重測定装
置を示す斜視図であり、

第 3 図は第 2 図の 3-3 矢視断面図であり、

第 4 図は第 3 図の 4-4 矢視断面図であり、そ
して

特開昭 54-54071(5)

に丁度接触するように、押し棒 58 をブロック
54 内で回転させることによつて調整する。この
調整能力があるために、従来用いられて来た釣合
ビーム・トランスジューサの場合に比して、トラ
ンスジューサ装置の精度を低下させることがで
きる。

車輪 10 に荷が積まされると、釣合ビーム 12 が
たわんでトランスジューサ区分 50、52 は互に
近寄る。従つてカンチレバー・ビーム 74 が第 3
図において左の方に向つてたわむので、ひずみゲ
ージ 82 a、82 b が伸び、ひずみゲージ 82 c、
82 d が縮む。従つて車輪 10 の荷重に反して
ひずみゲージ 82 a、82 b の抵抗が増し、ひず
みゲージ 82 c、82 d の抵抗が減少するようにな
る、ひずみゲージ 82 は第 5 図に示すようなあ
りふれたブリッジ配列に接続されているので、一
定の電源電圧 V_s に対するトランスジューサ出力電
圧 V_o が、それに応じて増加する。

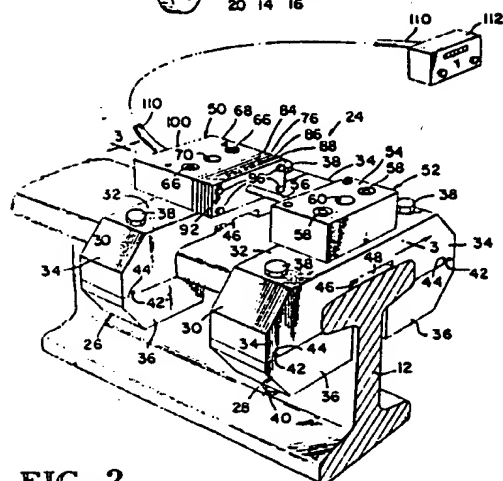
カンチレバー・ビーム 74 が比較的容易にたわ
むから、たわみトランスジューサの特性は比較

16

第 5 図はカンチレバー・ビーム上に取付けられ
ているひずみゲージの接続図である。

10…車輪、12…釣合ビーム、14…中心ピ
グット、16、18…車輪、20、22…車輪、
24…たわみトランスジューサ、26、28…締
め具、30…中央圧部、32…中央穴、44…鋼
脚、36…締付け部材、38…ボルト、40…ナ
ット、42…突出部分、44…みぞ、46…みぞ、
48…シーム、50、52…トランスジューサ区
分(取付け用パッド)、54…ブロック、56…
押し棒、58…ボルト、60…孔、62…押しね
じ、64…止めナット、66…ボルト、68…ブ
ロック、70…孔、72…押しねじ、74…カン
チレバー・ビーム(測定ビーム)、76…カンチ
レバー・ビーム板(第 2 の板)、78…切込み、
80…接点、82…ひずみゲージ、84…スベ
ーサ板(第 1 の板)、86…スベーサ板(第 3 の
板)、88…案内板(第 4 の板)、90…案内孔、
92…端板(第 5 の板)、94…オリング・シ
ール、96…ボルト、98…ナット、100…端板、

図面の修正(内容に変更なし)



19

手続補正書(方式)

昭和 年 53.10.31 日

1. 事件の表示 昭和53年 特許 願 第1/3485号
2. 発明の名称 車輪板収量計量装置
3. 補正をする者
事件との関係 出願人
名 称 ストラクチュラル インストメンテーション
インコーポレーテッド
4. 代理人
住 所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号(電話 代表 211-0741番)
氏 名 (5995) 井雄士 中 村 印
5. 補正命令の日付 自 発
6. 補正の対象 全図面
7. 補正の内容 別紙の通り

図面の浄書（内容に変更なし）。